

# ИЗМЕНЕНИЯ БЕЛКОВОГО СОСТАВА СЫВОРОТКИ КРОВИ ЦЫПЛЯТ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ КОКЦИДИОЗАХ (EMERIA TENELLA И E. MITIS)

М. А. Мусаев и Я. Я. Елчиев

Институт зоологии АН АзССР, Баку

Констатируется уменьшение альбуминов, некоторое возрастание общего белка,  $\alpha$ - и  $\beta$ -глобулинов и значительное увеличение  $\gamma$ -глобулинов в сыворотке крови. Эти изменения значительны у цыплят, зараженных *E. tenella*, по сравнению с цыплятами, зараженными *E. mitis*. Наиболее заметные изменения в белковом спектре наблюдаются в конце препатентного и всего патентного периода.

Большое внимание, уделяемое изучению кокцидиозов домашних птиц, обусловлено их экономическим значением, стремлением выявить характер кокцидийной инвазии и на этой основе разработать эффективные методы профилактики и лечения. Изучение таких вопросов паразито-хозяйственных отношений как действия отдельных стадий развития кокцидий на организм хозяина, ответная реакция организма хозяина на внедрение паразита требуют применения разнообразных, в том числе биохимических методов исследования. Результаты подобных работ представляют большой интерес для расшифровки жизнедеятельности паразита и рационализации борьбы с кокцидиозами.

За последние годы получены данные по изменению белков и белковых фракций сыворотки крови при протозойных заболеваниях животных (Stauber a. oth., 1954; Rama, Cohly, 1953; Rossan, 1960; Briggs a. oth., 1960; Cicchini, Messeri, 1968; Али-заде, 1952; Ли и Родионов, 1958; Дьяконов, 1961; Поляков, 1965; Степанова, Тимофеев, 1968, и др.). В литературе имеются также некоторые данные об изменении белков и белковых фракций сыворотки крови у кроликов (Dunlap a. oth., 1959), у ягнят (Сokolov, 1968), а также у цыплят (Martynowicz a. Seniow, 1956, 1957; Мачинский и Орехов, 1968) при кокцидиозах. Эти исследования белков и белковых фракций сыворотки крови кокцидиозных цыплят выполнены попутно на ограниченном количестве животных, а результаты их разноречивы.

Для заражения цыплят использовали два вида кокцидий — более патогенный *Eimeria tenella*, место локализации эндогенных стадий которого являются слепые отростки кишечника, и менее патогенный — *E. mitis*, эндогенные стадии которого развиваются в тонкой кишке.

Опыты проведены в шести сериях на свободных от кокцидий 20-, 40- и 60-дневных цыплятах породы Белый плимутрок. В каждой серии использовали 50 подопытных и 20 контрольных цыплят. Цыплят 1-й, 3-й, 5-й серии заражали спорулированными ооцистами *E. tenella*, а цыплят 2-й, 4-й, 6-й серии — *E. mitis* в дозе 5000 спорулированных ооцист. Опыты охватывали три периода заболевания — препатентный, патентный и постпатентный. Цыплят после заражения забивали на 3-й (препатентный), 5-й (препатентный для *E. tenella*, патентный для *E. mitis*), 7-й, 10-й (патентный) и 20-й (постпатентный) дни по 10 голов. Одновременно с опытными забивали контрольных цыплят на 3-й и 20-й день также по 10 голов.

Т а б л и ц а 1

Изменение содержания общего белка и белковых фракций сыворотки крови у 20-дневных цыплят при кокцидиозах

Дни забоя цыплят	Общее количество белка (г %)	Альбумины		Глобулины					
				α		β		γ	
		%	г %	%	г %	%	г %	%	г %
<i>E. tenella</i>									
Контрольные	3.75 +0.14	45.87 +0.89	1.720 +0.07	23.20 +0.51	0.861 +0.03	18.78 +0.36	0.705 +0.03	12.35 +0.43	0.464 +0.03
3-й	4.30 +0.19	29.90 +1.65	1.215 +0.08	22.58 +0.83	0.989 +0.05	21.45 +1.23	0.922 +0.06	26.07 +1.60	1.174 +0.08
	P>0.05	P<0.001	P<0.001	P>0.5	P<0.05	P<0.1	P<0.01	P<0.001	P<0.001
5-й	4.07 +0.24	28.16 +1.46	1.150 +0.06	21.02 +0.92	0.825 +0.03	23.04 +0.98	0.943 +0.07	27.78 +2.02	1.154 +0.13
	P<0.5	P<0.001	P<0.001	P<0.1	P<0.001	P<0.001	P<0.01	P<0.01	P<0.001
7-й	4.20 +0.17	26.36 +1.9	1.094 +0.07	21.00 +0.80	0.883 +0.04	24.28 +0.74	1.027 +0.06	28.30 +1.48	1.197 +0.08
	P<0.1	P<0.001	P<0.001	P<0.05	P<0.001	P<0.001	P<0.001	P<0.001	P<0.001
10-й	4.77 +0.27	32.18 +1.75	1.534 +0.11	18.40 +0.87	0.870 +0.04	20.40 +0.66	0.977 +0.07	29.02 +1.34	1.390 +0.11
	P<0.01	P<0.001	P<0.2	P<0.001	P>0.5	P<0.05	P<0.01	P<0.001	P<0.001
20-й	4.42 +0.26	35.94 +1.63	1.557 +0.04	19.36 +0.58	0.853 +0.05	19.63 +0.76	0.882 +0.08	25.07 +1.08	1.132 +0.11
	P<0.02	P<0.01	P<0.5	P<0.5	P<0.2	P<0.5	P<0.5	P<0.001	P<0.001
Контрольные	3.82 +0.09	42.37 +1.11	1.620 +0.06	20.07 +0.36	0.770 +0.01	20.86 +0.64	0.800 +0.04	16.70 ±0.67	0.630 ±0.03
<i>E. mitis</i>									
Контрольные	3.04 +0.03	46.65 +0.71	1.420 +0.07	22.10 ±0.46	0.670 ±0.02	19.96 ±0.44	0.600 ±0.03	11.29 ±0.40	0.354 ±0.02
3-й	2.80 +0.11	36.89 +1.36	1.030 +0.05	23.21 ±0.61	0.650 ±0.03	21.83 ±0.60	0.600 ±0.04	18.07 ±1.03	0.520 ±0.03
	P<0.05	P<0.001	P<0.001	P<0.2	P>0.5	P<0.05	P>0.5	P<0.001	P<0.001
5-й	3.70 +0.14	36.18 +2.40	1.330 +0.08	20.00 ±0.75	0.740 ±0.04	21.10 ±0.70	0.780 ±0.04	22.72 ±2.43	0.850 ±0.10
	P<0.001	P<0.001	P<0.5	P<0.02	P<0.2	P>0.5	P<0.01	P<0.001	P<0.001
7-й	3.98 +0.15	33.05 +1.73	1.310 +0.07	18.05 ±0.73	0.705 ±0.03	22.60 ±0.85	0.913 ±0.05	26.30 ±1.41	1.057 ±0.05
	P>0.5	P<0.001	P<0.5	P<0.001	P<0.5	P<0.02	P<0.001	P<0.001	P<0.001
10-й	4.43 +0.09	33.97 +1.82	1.496 +0.07	15.92 ±0.76	0.700 ±0.03	19.41 ±0.79	0.860 ±0.04	30.70 ±1.64	1.370 ±0.09
	P<0.2	P<0.001	P<0.5	P<0.001	P<0.5	P>0.5	P<0.001	P<0.001	P<0.001
20-й	3.60 +0.11	42.80 +1.56	1.536 +0.05	18.20 ±0.48	0.655 ±0.03	18.80 ±0.67	0.680 ±0.05	20.20 ±1.13	0.730 ±0.05
	P>0.5	P<0.5	P>0.5	P<0.01	P<0.05	P<0.5	P<0.5	P<0.5	P>0.5
Контрольные	3.49 ±0.14	44.68 ±1.54	1.541 ±0.07	15.50 ±0.49	0.542 ±0.04	17.44 ±1.04	0.616 ±0.06	22.38 ±1.38	0.787 ±0.07

Таблица 2

Изменение содержания общего белка и белковых фракций сыворотки крови у 40-дневных цыплят при кокцидиозах

Дни забоя цыплят	Общее количество белка (г %)	Альбумины		Глобулины					
				$\alpha$		$\beta$		$\gamma$	
		%	г %	%	г %	%	г %	%	г %
<i>E. tenella</i>									
Контрольные	3.82 ± 0.09	42.37 ± 0.11	1.620 ± 0.06	20.07 ± 0.36	0.770 ± 0.01	20.86 ± 0.64	0.800 ± 0.04	16.70 ± 0.67	0.630 ± 0.03
3-й	3.61 ± 0.09 P < 0.2	34.25 ± 1.1 P < 0.001	1.232 ± 0.04 P < 0.001	20.63 ± 0.53 P < 0.5	0.745 ± 0.03 P < 0.5	20.00 ± 0.54 P < 0.5	0.723 ± 0.02 P < 0.2	25.12 ± 0.77 P < 0.001	0.910 ± 0.03 P < 0.001
5-й	3.62 ± 0.25 P < 0.5	37.03 ± 1.44 P < 0.01	1.314 ± 0.04 P < 0.001	20.96 ± 0.44 P < 0.2	0.756 ± 0.05 P > 0.5	20.19 ± 0.82 P > 0.5	0.748 ± 0.09 P > 0.5	21.82 ± 1.09 P < 0.001	0.808 ± 0.08 P > 0.05
7-й	4.08 ± 0.10 P < 0.1	39.95 ± 1.45 P > 0.1	1.625 ± 0.05 P > 0.5	21.10 ± 0.70 P < 0.5	0.860 ± 0.03 P < 0.02	18.65 ± 0.03 P < 0.02	0.764 ± 0.03 P < 0.001	20.30 ± 1.08 P < 0.02	0.834 ± 0.05 P < 0.01
10-й	3.67 ± 0.09 P < 0.5	38.43 ± 0.84 P < 0.02	1.404 ± 0.02 P < 0.001	20.48 ± 0.77 P > 0.5	0.753 ± 0.04 P > 0.5	18.83 ± 0.46 P < 0.02	0.691 ± 0.03 P < 0.05	22.26 ± 0.89 P < 0.001	0.819 ± 0.04 P < 0.01
20-й	3.84 ± 0.10 P < 0.001	37.70 ± 0.66 P < 0.05	1.455 ± 0.05 P < 0.01	20.56 ± 0.52 P < 0.5	0.790 ± 0.03 P < 0.001	21.54 ± 0.69 P > 0.5	0.831 ± 0.04 P < 0.01	20.20 ± 0.59 P < 0.02	0.773 ± 0.03 P < 0.001
Контрольные	3.20 ± 0.05	40.06 ± 0.71	1.341 ± 0.03	19.87 ± 0.29	0.616 ± 0.01	21.82 ± 0.35	0.676 ± 0.01	18.25 ± 0.46	0.567 ± 0.01
<i>E. mitis</i>									
Контрольные	3.49 ± 0.14	44.68 ± 1.54	1.541 ± 0.07	15.50 ± 0.49	0.542 ± 0.04	17.44 ± 1.04	0.616 ± 0.06	22.38 ± 1.38	0.787 ± 0.07
3-й	3.81 ± 0.10 P < 0.1	38.11 ± 1.87 P < 0.02	1.440 ± 0.06 P < 0.5	18.56 ± 0.61 P < 0.001	0.710 ± 0.02 P < 0.01	20.63 ± 0.38 P < 0.05	0.790 ± 0.07 P < 0.1	22.70 ± 1.42 P > 0.5	0.873 ± 0.08 P < 0.5
5-й	3.90 ± 0.12 P < 0.05	38.70 ± 0.86 P < 0.01	1.502 ± 0.04 P > 0.5	16.80 ± 0.38 P < 0.1	0.660 ± 0.02 P < 0.02	20.20 ± 0.58 P < 0.05	0.790 ± 0.04 P < 0.05	24.30 ± 1.01 P < 0.5	0.950 ± 0.05 P < 0.1
7-й	3.91 ± 0.23 P < 0.2	37.74 ± 1.14 P < 0.01	1.460 ± 0.07 P < 0.5	15.41 ± 0.65 P > 0.5	0.595 ± 0.03 P < 0.5	19.82 ± 0.52 P < 0.1	0.777 ± 0.05 P < 0.1	27.03 ± 1.26 P < 0.05	1.076 ± 0.10 P < 0.05
10-й	3.64 ± 0.17 P < 0.5	39.63 ± 0.79 P < 0.05	1.430 ± 0.06 P < 0.2	17.12 ± 0.77 P < 0.1	0.620 ± 0.03 P < 0.2	17.80 ± 0.64 P > 0.5	0.665 ± 0.05 P > 0.5	25.45 ± 0.61 P < 0.1	0.928 ± 0.06 P < 0.2
20-й	3.51 ± 0.09 P < 0.5	40.62 ± 1.10 P < 0.02	1.422 ± 0.05 P < 0.1	19.40 ± 0.56 P < 0.01	0.677 ± 0.02 P < 0.05	18.80 ± 0.48 P < 0.2	0.660 ± 0.02 P > 0.5	21.18 ± 0.99 P < 0.05	0.747 ± 0.05 P < 0.05
Контрольные	3.41 ± 0.08	44.85 ± 1.00	1.525 ± 0.03	17.05 ± 0.34	0.581 ± 0.02	20.00 ± 0.76	0.684 ± 0.04	18.10 ± 0.70	0.620 ± 0.03

Т а б л и ц а 3  
Изменение содержания общего белка и белковых фракций сыворотки крови у 60-дневных цыплят при кокцидиозах

Дни забоя цыплят	Общее количество белка (г %)	Альбумины		Глобулины					
				α		β		γ	
		%	г %	%	г %	%	г %	%	г %
<i>E. tenella</i>									
Контрольные	3.10 +0.05	40.06 +0.71	1.341 +0.03	19.87 +0.29	0.616 +0.01	21.82 +0.35	0.676 +0.01	18.25 +0.46	0.567 +0.01
3-й	3.35 +0.08 P<0.02	39.87 +1.03 P>0.5	1.335 +0.05 P<0.2	19.41 +0.53 P<0.5	0.647 +0.01 P<0.05	21.48 +0.53 P>0.5	0.720 +0.03 P<0.2	19.24 +0.66 P<0.5	0.647 +0.03 P<0.05
5-й	3.46 +0.13 P<0.02	39.05 +0.76 P<0.5	1.358 +0.08 P<0.2	21.07 +0.42 P<0.05	0.730 +0.03 P<0.01	18.47 +0.43 P<0.001	0.630 +0.03 P<0.2	21.41 +0.65 P<0.001	0.742 +0.03 P<0.001
7-й	3.86 +0.15 P<0.001	37.46 +0.84 P<0.05	1.440 +0.03 P<0.001	19.52 +0.50 P<0.5	0.750 +0.04 P<0.01	20.16 +0.61 P<0.5	0.790 +0.05 P<0.05	22.86 +0.62 P<0.001	0.880 +0.03 P<0.001
10-й	3.50 +0.12 P<0.01	38.73 +0.98 P<0.5	1.357 +0.05 P<0.1	19.81 +0.58 P>0.5	0.695 +0.03 P<0.05	18.80 +0.45 P<0.001	0.660 +0.03 P>0.5	22.66 +0.72 P<0.001	0.797 +0.04 P<0.001
20-й	3.98 +0.21 P>0.5	42.71 +2.37 P>0.5	1.660 +0.06 P>0.5	17.87 +0.58 P>0.5	0.705 +0.02 P>0.5	19.04 +0.98 P<0.5	0.773 +0.08 P>0.5	20.38 +0.59 P<0.2	0.846 +0.14 P>0.5
Контрольные	4.00 +0.13	42.64 +0.44	1.690 +0.05	17.76 +0.56	0.708 +0.03	20.34 +0.16	0.810 +0.03	19.26 +0.41	0.790 +0.04
<i>E. mitis</i>									
Контрольные	3.41 +0.08	44.85 +1.00	1.525 +0.03	17.05 +0.34	0.581 +0.02	20.00 +0.76	0.684 +0.04	18.10 +0.70	0.620 ±0.03
8-й	3.10 +0.14 P<0.1	41.82 +1.24 P<0.1	1.297 +0.07 P<0.01	17.59 +0.61 P<0.5	0.546 +0.03 P<0.5	19.69 +0.79 P>0.5	0.608 +0.03 P<0.2	20.91 +0.94 P<0.05	0.650 +0.04 P>0.5
5-й	3.60 +0.14 P<0.5	39.49 +1.20 P<0.01	1.410 +0.03 P<0.02	15.21 +0.34 P<0.01	0.548 +0.02 P<0.1	20.29 +0.80 P>0.5	0.738 +0.05 P<0.5	25.01 +0.71 P<0.001	0.906 +0.06 P<0.001
7-й	3.51 +0.14 P>0.5	39.66 +1.24 P<0.01	1.390 +0.06 P<0.1	15.93 +0.42 P<0.1	0.560 +0.03 P>0.5	20.46 +1.01 P>0.5	0.720 +0.05 P>0.5	23.95 +0.91 P<0.001	0.840 +0.04 P<0.001
10-й	3.57 +0.07 P<0.2	39.37 +1.74 P<0.02	1.386 +0.05 P<0.05	16.63 +0.92 P>0.5	0.590 +0.02 P>0.5	19.44 +1.14 P>0.5	0.700 +0.07 P>0.5	24.56 +2.03 P<0.01	0.893 +0.09 P<0.1
20-й	3.35 +0.14 P>0.5	40.00 +2.11 P<0.1	1.340 +0.06 P<0.1	16.50 +0.52 P<0.1	0.552 +0.01 P<0.2	18.10 +0.82 P>0.5	0.608 +0.04 P>0.5	25.40 +1.48 P<0.2	0.845 +0.06 P>0.5
Контрольные	3.42 +0.09	44.28 +0.96	1.494 +0.05	14.92 +0.55	0.511 +0.03	18.00 +0.91	0.627 +0.06	22.80 ±1.09	0.786 ±0.07

У 20-дневных цыплят, зараженных *E. tenella*, начиная с 4-го дня появились ясно выраженные клинические и патолого-морфологические изменения, характерные для кокцидиоза. У 40- и 60-дневных цыплят, зараженных этим же видом, а также у 20-дневных цыплят, зараженных *E. mitis*, указанные клинические и патолого-анатомические изменения отмечены в слабой степени. У 40- и 60-дневных цыплят, зараженных *E. mitis*, заметных клинических изменений не наблюдали.

Общий белок определяли рефрактометром, белковые фракции — методом электрофореза на бумаге (мединал-вероналовый буфер при pH 8.6).

Как видно из данных, приведенных в табл. 1, у 20-дневных цыплят, зараженных *E. tenella*, заметное увеличение общего белка констатировано в конце патентного периода, т. е. на 10-й день инвазии, а у цыплят, зараженных *E. mitis*, — в начале патентного периода. В спектре общего белка сыворотки крови 40-дневных цыплят достоверных изменений не констатировано, за исключением цыплят, зараженных *E. mitis*, на 5-й день инвазии ( $P < 0.05$ ) и цыплят, зараженных *E. tenella*, на 20-й день инвазии ( $P < 0.001$ ).

Количество общего белка в сыворотке крови у 60-дневных цыплят, зараженных *E. tenella*, достоверно увеличивается начиная с 3-го дня инвазии, а у цыплят, зараженных *E. mitis*, достоверно не изменяется.

Из табл. 1—3 видно, что в процессе кокцидийной инвазии как относительное, так и абсолютное содержание альбуминов в сыворотке крови у зараженных цыплят уменьшается; и это уменьшение более выражено у цыплят, зараженных *E. tenella*. Это хорошо заметно у 20-дневных цыплят, которые более чувствительны к кокцидиозам. Так, если у 20-дневных цыплят, зараженных *E. tenella*, альбумины на 3-й день инвазии уменьшаются на 35% по сравнению с контрольными, то у цыплят, зараженных *E. mitis*, они уменьшаются на 21%. Абсолютное содержание альбуминов в первом случае уменьшается на 0.505%, во втором — на 0.390%. В самый разгар кокцидийной инвазии, т. е. на 7-й день, альбумины сыворотки крови цыплят, зараженных *E. tenella*, соответственно уменьшаются на 42.6%—0.026 г%, а у цыплят, зараженных *E. mitis*, на 29.2%—0.110 г%. У цыплят 40-дневного возраста, зараженных *E. tenella*, на 3-й и 5-й дни инвазии уменьшение альбуминов также превосходит уменьшение их у цыплят, зараженных *E. mitis*. Так, количество их уменьшается в первом случае на 3-й день инвазии на 0.388 г%, на 5-й — на 0.306 г%, а во втором случае — на 0.101 г% и на 0.039 г%. Во все остальные дни инвазии у этих цыплят, а также у 60-дневных, изменения альбуминов сыворотки крови в зависимости от вида кокцидий выражены не отчетливо.

Как видно из табл. 1, у 20-дневных цыплят, зараженных *E. tenella* и *E. mitis*, закономерных изменений  $\alpha$ -глобулинов в зависимости от вида кокцидий не констатировано. У 40-дневных цыплят, зараженных *E. tenella* (табл. 2), достоверное увеличение  $\alpha$ -глобулинов отмечено на 7-й, а при заражении *E. mitis* — на 3-й и 5-й дни инвазии. У 60-дневных цыплят  $\alpha$ -глобулины при заражении *E. tenella* увеличиваются, а при заражении *E. mitis* не изменяются.

Заметные изменения обнаружены также в спектре  $\beta$ -глобулинов. При заражении молодых 20-дневных цыплят констатировано увеличение  $\beta$ -глобулинов, которое более характерно для цыплят, зараженных *E. tenella*. Если на 5-й день инвазии  $\beta$ -глобулины у 20-дневных цыплят, зараженных *E. mitis*, увеличиваются на 5.7%—0.180 г%, то у цыплят, зараженных *E. tenella*, эти цифры соответственно составляют 22.7%—0.238 г%. В самый разгар кокцидийной инвазии (т. е. на 7-й день) увеличение  $\beta$ -глобулинов у цыплят, зараженных *E. tenella*, составляет 29.2%—0.322 г%, а у цыплят, зараженных *E. mitis*, — 13.4—0.313 г%.

У 40-дневных цыплят при заражении *E. mitis*  $\beta$ -глобулины увеличиваются (достоверно на 3-й и 5-й день), тогда как при заражении *E. tenella* они имеют тенденцию к уменьшению (достоверно на 7-й и 10-й день). У 60-дневных цыплят, зараженных *E. mitis*, заметных изменений

в количестве  $\beta$ -глобулинов не отмечено, в то время как у цыплят, зараженных *E. tenella*, они достоверно уменьшаются к концу патентного периода.

Данные табл. 2 и 3 показывают, что у цыплят различных возрастных групп при заражении обоими видами кокцидий содержание  $\gamma$ -глобулинов увеличивается во все дни инвазии. Увеличение  $\gamma$ -глобулинов у цыплят в 20-дневном возрасте до 10-го дня инвазии при заражении *E. tenella* превосходит увеличение  $\gamma$ -глобулинов у цыплят, зараженных *E. mitis*. На 10-й день инвазии различие в количестве  $\gamma$ -глобулинов в зависимости от вида кокцидий не прослеживается. У цыплят 40-дневного возраста  $\gamma$ -глобулины при заражении *E. tenella* также больше увеличиваются, чем при заражении *E. mitis*.

Таким образом, при экспериментальных кокцидиозах цыплят, обусловленных различными видами кокцидий, наряду с общими закономерностями имеются различия в степени количественных изменений белков и их фракций. В разгар кокцидийной инвазии наиболее глубокие изменения в белковом спектре отмечены у цыплят, зараженных *E. tenella*.

Попытаемся интерпретировать полученный фактический материал. Можно полагать, что продукты обмена веществ как кокцидий, так и больного организма хозяина, повреждая печень, нарушают ее белково-образовательную функцию, увеличивают проницаемость капилляров почек и других органов, способствуют потере альбуминов, являющихся мелкодисперсными белками. В то же время грубодисперсные белки, также как  $\alpha$ - и  $\beta$ -глобулины, увеличиваются. Потеря большого количества сывороточных альбуминов происходит также на местах развития эндогенных стадий кокцидий, где почти всегда обнаруживаются кровоизлияния. Повышенное содержание  $\alpha$ -глобулинов сыворотки крови обычно связано с раздражением РЭС (Збарский и др., 1960), усиленным переходом белков печени в кровь при уменьшении альбуминов (Капланский и др., 1956; Капланский, 1962). Увеличение количества  $\beta$ -глобулинов, видимо, связано с активизацией защитных сил организма и перестройкой белковых молекул (Дьяконов, 1961). Увеличение содержания  $\gamma$ -глобулинов при кокцидиозе, видимо, зависит от усиления выработки организмом защитных антител. Высокое содержание  $\gamma$ -глобулинов в сыворотке крови у молодых кокцидиозных цыплят является показателем более высокой реактивности молодого организма на чужеродный раздражитель — продукты жизнедеятельности кокцидий. Неодинаковое изменение количества  $\gamma$ -глобулинов при заражении разными видами кокцидий, по-видимому, можно объяснить высокими иммуногенными свойствами *E. tenella* по сравнению с *E. mitis*. Первый вид обуславливает выработку относительно большого количества антител и, естественно, у этих цыплят обнаруживаем больше  $\gamma$ -глобулинов. Можно полагать, что увеличение общего белка при кокцидиозах является следствием увеличения глобулиновых фракций.

#### ВЫВОДЫ

1. При экспериментальных кокцидиозах (*E. tenella* и *E. mitis*) цыплят отмечены уменьшение альбуминов, некоторое возрастание общего белка,  $\alpha$ - и  $\beta$ -глобулинов и значительное увеличение  $\gamma$ -глобулинов в сыворотке крови.
2. Степень количественных изменений изученных биохимических показателей зависит от вида кокцидий, взятого для заражения. Эти изменения значительны у цыплят, зараженных *E. tenella*.
3. Чем тяжелее протекает кокцидиоз, тем сильнее выражены изменения белковых фракций крови.
4. Глубина и длительность изменений белковой картины крови цыплят также зависит от отдельных стадий развития кокцидий в организме хозяина. Наиболее заметные изменения в белковом спектре наблюдаются в конце препатентного и весь патентный период. Постпатентный период характеризуется нормализацией белкового спектра.



5. Увеличение  $\gamma$ -глобулинов в течение всего периода инвазии связано с выработкой антител и приобретением иммунитета. Количество  $\gamma$ -глобулинов в постпатентный период также остается увеличенным, что свидетельствует о сохраняемости антител на некоторое время после инвазии. Это дает основание высказать мнение о целесообразности проведения экспериментальных работ по изучению защитных свойств  $\gamma$ -глобулинов при кокцидиозе птиц.

### Л и т е р а т у р а

- Али-заде М. А. 1956. Некоторые биохимические изменения крови при тейле-риозе крупного рогатого скота. Тр. Аз. н.-иссл. вет. опыти. ст., 5: 28—35.
- Дьяконов Л. П. 1961. Изучение белкового состава сыворотки крови овец больных бабезиеллезом. Тр. ВИЭВ, 25: 320—347.
- Збарский Б. И., Иванов И. И. и Мордашев С. Р. 1965. Биологическая химия. М.: 475—478.
- Капланский С. Я., Кузовлева О. Б. и Успенская В. Д. 1956. Электрофоретическое исследование белков печени. Биохимия, 51 (4): 468—479.
- Капланский С. Я. 1962. Функции белков крови в норме и при различных патологических состояниях. В кн.: Химические основы процессов жизнедеятельности. М.: 263—272.
- Ли П. Н. и Родионов М. И. 1958. Электрофоретические исследования белковых фракций крови овец при бабезиеллезе. Ветеринария, 5: 39—40.
- Мачинский А. П. и Срехов В. С. 1968. Динамика общего белка и белковых фракций сыворотки крови цыплят при экспериментальном остром кокцидиозе. Уч. зап. Мордовск. гос. ун-в., 1: 84—94.
- Поляков В. А. 1965. Белковый обмен крови при экспериментальных тейле-риозах крупного рогатого скота. Тр. ВИЭВ, 31: 294—301.
- Степанова Н. И. и Тимофеев Б. А. 1968. Динамика белкового обмена и морфологических показателей крови при экспериментальном токсоплазмозе крупного рогатого скота. Вестник с.-х. наук, 3: 127—129.
- Briggs N. T., Garza B. L. and Box E. D. 1960. Alterations of serum proteins in acutely and chronically infected with *Plasmodium berghei*. Exptl. Parasitol., 10 (1): 21—27.
- Cicchini T. et Messeri E. 1968. Comportamento della protidogramma elettroforetica in ratti infettati con *Trypanosoma lewisi*. Arch. ital. sci. med. trop. e parasitol., 49 (3—4): 71—76.
- Dunlap I. S., Diskson W. M. and Johnson V. L. 1959. Jonographic studies of rabbits infected with *Eimeria stiedae*. Amer. J. Veterin. Res., 20 (76): 289—291.
- Martynowicz T. and Seniow A. 1956. Protein spectre in the course of *E. tenella* superinvasion in chickens. Zool. polon., 7 (2): 209—217.
- Martynowicz T. and Seniow A. 1957. Protein spectre in the course of *E. tenella* experimental invasion. Zool. polon., 7 (4): 455—464.
- Rama R. R. and Cohly M. A. 1953. Microelectrophoretic study of serum proteins normal and malarial chicken (infected with *Plasmodium gallinaceum*). Current Sci., 22 (7): 204—205.
- Rossan R. N. 1960. Serum proteins of animals infected with *Leishmania donovani* with special reference of electrophoretic patterns. Exptl. parasitol., 9 (3): 302—333.
- Stauber L. A., Ochs J. Q. and Coy N. H. 1954. Electrophoretic patterns of the serum proteins of chinchilles and hamsters infected with *Leishmania donovani*. Exptl. parasitol., 3 (4): 325—335.
- Seniow A. 1957. Protein spectrum on the course of experimental trichinosis of guinea pigs. Zool. polon., 7 (1): 35—43.

### CHANGES IN THE SERUM PROTEIN OF CHICKENS IN EXPERIMENTAL COCCIDIOSIS (*EIMERIA TENELLA* AND *E. MITIS*)

M. A. Musajev and J. J. Jelchiev

### S U M M A R Y

The paper deals with changes in the serum protein (protein, albumins,  $\alpha$ -,  $\beta$ - and  $\gamma$ -globulins) of chickens in experimental coccidiosis (*Eimera tenella* and *E. mitis*). Data are given on the changes in biochemical indices of blood serum depending on species of *Coccidia* and developmental stages of the parasite.